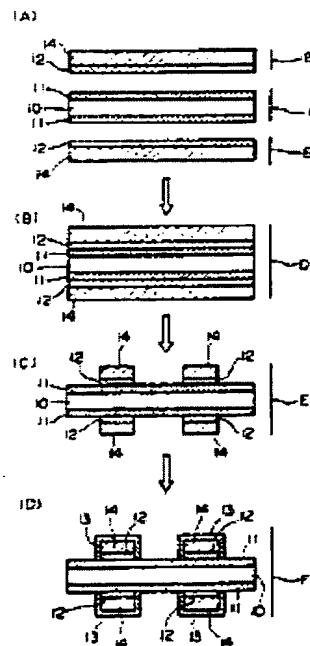


MANUFACTURE OF PRINTED WIRING BOARD

Patent number: JP3229484
Publication date: 1991-10-11
Inventor: KAIZU MASAHIRO
Applicant: FUJIKURA LTD
Classification:
- **International:** H05K1/09; H05K3/00; H05K3/06; H05K3/24
- **european:**
Application number: JP19900025339 19900205
Priority number(s): JP19900025339 19900205

Report a data error here**Abstract of JP3229484**

PURPOSE: To simplify a process of manufacture of a copper-clad laminated plate by a method wherein a thin film of a metal for preventing migration is formed on a bonding interface of the laminated plate when the plate is manufactured. **CONSTITUTION:** A metal leaf B is constructed by forming a metal thin film 12 for preventing migration on one surface of a copper leaf 14 and is disposed on the opposite sides of a base insulative material layer 10, with the metal thin film 12 for preventing migration set inside, and the metal leaves thus disposed are laminated with an insulative material C interposed and with an insulative bonding agent 11 applied therebetween, whereby a copper-clad laminated plate D is manufactured. Subsequently, prescribed circuit patterns are formed by removing unnecessary parts of the metal leaves 14 on the copper-clad laminated plate by etching. Then, a printed wiring board is manufactured by applying a metal thin film 13 for preventing migration on the surfaces of the circuit patterns by an electrolytic plating treatment.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

平3-229484

⑫ Int. Cl.³

H 05 K 3/00
1/09
3/06
3/24

識別記号

府内整理番号

R 6921-5E
C 8727-5E
A 6921-5E
A 6736-5E

⑬ 公開 平成3年(1991)10月11日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 プリント配線板の製造方法

⑮ 特願 平2-25339

⑯ 出願 平2(1990)2月5日

⑰ 発明者 海津 雅洋 千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
⑱ 出願人 藤倉電線株式会社 東京都江東区木場1丁目5番1号
⑲ 代理人 弁理士 志賀 正武 外2名

明細書

1. 発明の名称

プリント配線板の製造方法

2. 特許請求の範囲

銅箔の片面にマイグレーション防止用金属薄膜を形成して金属箔(B)を構成し、該金属箔を、マイグレーション防止用金属薄膜を内側にして対向配置し、かつこれら金属箔間に絶縁性の接着剤を介して絶縁性素材(C)を積層させ、これによって銅箔張り積層板(D)を作成する第1の工程と、前記銅箔張り積層板上の金属箔の不要部分をエッティングにより除去して、所定の回路パターンを形成する第2の工程と、

前記回路パターンの表面に、電解めっき処理によりマイグレーション防止用金属薄膜を被覆する第3の工程とからなるプリント配線板の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

本発明は、プリント配線板に関するもので、特

に回路幅、回路間隔とともに微細な高密度な用途に適するプリント配線板の製造方法を提供するものである。

「従来の技術」

プリント配線板、とりわけ半導体素子を実装するプリント配線板においては、半導体パッケージの縮小化、実装形態の変化に伴い、回路の細線化、回路間隙の縮小化、並びに多層化といった高密度化が要求されている。

そして、回路の細線化、回路間隙の微細化を総称してファイン化と呼ぶが、このようなファイン回路の場合には、通常の銅箔積層板をベースとしたプリント配線板ではほとんど問題とされなかったマイグレーションの問題が顕在化してくる。

マイグレーションの問題は、特に、銀ベーストを用いた印刷回路基板や銀めっき処理による半導体パッケージなどのリードフレームなど、主に銀を導電材料とした配線素材において問題視されてきた。

マイグレーションそのものは、対向する回路に

対しある程度の電圧を印加した場合、回路間隙に存在する水分とそれに含まれる塩素イオンをはじめとした陰イオンの介在により、高電位側の回路がアノードとなって回路を形成する金属が陽イオンとなって溶出し、対向する低電位側の回路に析出することにより回路相互の絶縁抵抗値を劣化させて事実上ショートに至る現象を指す。

印刷配線板を除くプリント配線板にあって、導体回路を形成する導電性金属は圧倒的に銅が使用されるが、この銅もまた銀ほどではないがマイグレーションを発生する金属として知られている。

銅により導体回路が形成されるプリント配線板において、マイグレーションが発生した模様を第3図の概念図に示す。なお、この図において、符号1は銅箔回路導体を示し、また、符号2はマイグレーションにより銅箔回路導体1から析出した銅を示している。

なお、マイグレーションを発生する金属の一定義としては、その金属を両極とする単純電極系を構成したとき、アノードで溶出(酸化反応)とカソ

ス絶縁素材層に接着させる接着剤層5との界面はそのままの状態で存在することになり、過酷な環境条件で使用した場合に、銅回路導体1の側面に位置するマイグレーション防止用金属薄膜3の下端部(第4図に示す「イ」のポイント)から銅が溶出して、隣接する銅回路導体1との間でマイグレーションを引き起こす一方、ベース絶縁素材層4が薄いプリント配線板の場合では、上記の不具合に加えてベース絶縁素材層4を挟んで対向する上下の回路間で該ベース絶縁素材層4を貫通するマイグレーションの発生をも引き起こしかねない。(2) そして、このような不具合を解決する手段としてアディティブ法によるプリント配線板の製作法がある。

この製作法は、ベース絶縁素材層に直接めっき法などにより所定のパターン回路を形成するものであって、回路を形成しようとする金属を段階的に変化させることにより、上記のサブトラクティブ法の場合と異なり、マイグレーションを防止するマイグレーション防止用金属薄膜6(6A・6

B)での析出(還元反応)が同時に発生する金属を指すが、100V以下の低電圧において、かかるマイグレーションを発生する金属がここでは問題視され、その代表的なものとして銀や銅が挙げられる。

このため、銅により形成された銅箔回路導体の表面にマイグレーションを発生しにくい金属を被覆し、これによって回路間のショートを防止することが行われている。

次に、このような銅(箔)回路導体に対してマイグレーション防止用金属薄膜を形成するための方針について、第4図、第5図を参照して順に説明する。

(1) サブトラクティブ法によるプリント配線板、すなわち銅積層板をベースにエッティング法により製作されるプリント配線板では、形成された銅回路導体1の露出表面に、ニッケルや金などのマイグレーションに対して安定な金属のマイグレーション防止用金属薄膜3をめっき法などにより形成させるようしている(第4図参照)。

この場合、銅回路導体1を、符号4で示すべ

B)を、銅回路導体1とベース絶縁素材層4との界面にも形成させるものである(第5図参照)。

具体的には、第1段階の処理により、まず、ベース絶縁素材層4に回路形成用レジストを設けた上で、マイグレーション防止用金属薄膜6Aを形成し、第2段階の処理により、前記マイグレーション防止用金属薄膜6A上に所定厚の銅回路導体7を積層し、更にこの後、第3段階の処理により、回路形成用レジストを除去しめっき法などによりサブトラクティブ法と同様、銅回路導体7の露出表面(上面、側面)に第1段階で形成したマイグレーション防止用金属薄膜6Aと同等なマイグレーション防止用金属薄膜6Bを形成させるようにしている。

「発明が解決しようとする課題」

そして、上記アディティブ法により形成されたプリント配線板においては、銅回路導体7の全周をマイグレーション防止用金属薄膜6A・6Bに被覆されることにより、サブトラクティブ法で形成されたプリント配線板のように、銅が溶出して、

隣接する銅回路導体との間でマイグレーションが発生するといった問題を未然に回避することが可能となるが、一方で、上述したようなアディティブ法において、折出させる金属の種類を段階的に変更させることは回路形成に係るコストの大幅な増加を招き、加えて第1段階でのベース絶縁素材層にマイグレーション防止に十分な膜厚を均一に形成するためには相当量の膜厚を必要とし、この点においても、コストの大幅な増加を招くという問題があった。

また、アディティブ法によるプリント配線板は銅回路導体7（マイグレーション防止用金属薄膜6Aを介する）とベース絶縁素材層4との接着強度が弱いことや、回路が主に電解銅により構成されることから屈曲に対して脆いことなど、アディティブ法によるプリント配線板のマイグレーション対策はフレキシブルプリント配線板のような用途には適用できないという問題があった。

この発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであって、サブトラクティブ法によるプリント配

積層板(D)を製作する第1の工程と、前記銅箔張り積層板上の金属箔の不要部分をエッチングにより除去して、所定の回路パターンを形成する第2の工程と、前記回路パターンの表面に、電解めっき処理によりマイグレーション防止用金属薄膜を被覆する第3の工程とからプリント配線板を製造するようにしている。

「作用」

本発明に示すプリント配線板の製造方法によれば、銅箔張り積層板を製作した時点で、すでにその接着界面にマイグレーション防止用金属の薄膜が形成されているため、従来の技術で説明した、アディティブ法のみによる製作と比較して、その製作工程が簡素となる。

また、上記プリント配線板の製造方法により製作したプリント配線板によれば、回路導体の底辺部分にマイグレーション防止用金属薄膜が設けられることになるので、例えば該回路導体としての銅が溶出して、隣接する銅箔回路導体との間ににおいて、あるいはベース絶縁素材層を介して対向す

線板をベースに、上記したアディティブ法によるプリント配線板でのマイグレーション防止構造を実現するために発明されたものであって、ベース絶縁素材層との間に接着剤層を介在させつつ、銅箔回路導体の底辺部分にもマイグレーション防止用金属薄膜を設け、これによって銅が溶出して、隣接する銅箔回路導体との間でマイグレーションが発生することを未然に回避するとともに、フレキシブルプリント配線板のような屈曲されやすい使用状況においても安定した性能を維持することができ、かつアディティブ法のみによる製作と比較して経済的な製作が可能なプリント配線板の製造方法の提供を目的とする。

「課題を解決するための手段」

上記目的を達成するために、本発明では、銅箔の片面にマイグレーション防止用金属薄膜を形成して金属箔(B)を構成し、該金属箔を、マイグレーション防止用金属薄膜を内側にして対向配置し、かつこれら金属箔間に絶縁性の接着剤を介して絶縁性素材(C)を積層させ、これによって銅箔張り

る回路導体間において、マイグレーションが発生することが防止される。

また、前記プリント配線板は、回路導体の全周を覆うマイグレーション防止用金属薄膜がベース絶縁素材層に接着された構成であるので、フレキシブルプリント配線板のような屈曲されやすい使用状況においても、回路導体が剥離することがない。

「実施例」

本発明の一実施例を第1図及び第2図(A)～第2図(D)を参照して説明する。

まず、第1図に示すものは、本発明により製作したプリント配線板の断面図である。

このプリント配線板は、符号10で示すベース絶縁素材層の各面に絶縁性の接着剤層11・11が設けられ、かつ、この接着剤層11・11の上面に、全周が一定厚さのマイグレーション防止用金属薄膜12・13により覆われた銅箔回路導体14(銅箔層)が設けられたものである。

なお、前記マイグレーション防止用金属薄膜1

2・13は、陽イオン化傾向において銅よりも高く、半導体パッケージのリードフレームメッキ材として採用された銀よりも低い少なくとも1種類以上の導電性金属により、かつ少なくとも1層以上の薄膜を形成するものである。

そして、前記マイグレーション防止用金属としては、実験により、Ni、Ni-Ag、Pd(パラジウム)-Ni、Au等の金属及びこれらの複合層が良好に適用できることが確認されている。

次に、上記のプリント配線板を製造するための製造プロセスについて、第2図(A)～第2図(D)を参照して説明する。

<予備工程(第1の工程)>

第2図(A)で示すように、符号14の銅箔回路導体として35μm厚で接着に供する面を粗面化した圧延銅箔を用い、その粗面化した面に対し電解めっき法によりマイグレーション防止用金属薄膜12であるニッケル薄膜を3～5μm厚に形成する。

なお、この第2図(A)において、圧延銅箔(1

止用金属薄膜12としてのニッケル薄膜の面が対向するように一対の金属箔(B)・(B)を配置し、かつこれら金属箔(B)・(B)の間に前記絶縁性素材(C)を配置した状態で、該絶縁性素材(C)を金属箔(B)・(B)により挟み込むように積層し、加圧加熱して相互に接着して、接着剤(層)11・11を完全に硬化させる(Cステージ状態)

なお、第2図(B)において、金属箔(B)・(B)が絶縁性素材(C)に積層されたものを銅箔張り積層板(D)とする。

<回路パターン製作工程(第2の工程)>

第2図(C)で示すように銅箔張り積層板(D)の両面にエッチングレジストを形成し、エッチングにより不用部分の金属箔(B)部分を除去して所定の回路パターンを形成する

なお、本工程により回路パターンが形成された銅箔張り積層板(D)を、回路形成後銅箔張り積層板(E)とする。

<金属薄膜の形成工程(第3の工程)>

第2図(D)で示すように、必要な部分が残りか

4)、マイグレーション防止用金属薄膜12により構成された金属箔を(B)で示す。

一方、符号10で示すベース絶縁性素材として、25μm厚に形成されかつ接着に供する両面をサンドマット処理により粗面化したポリイミドフィルムを用い、また、符号11・11で示す接着剤層として、ビスフェノールA型エポキシ樹脂を主体としたエポキシ樹脂とブタジエンゴム、ニトリルゴム、エポキシ硬化剤としてイミダゾール系硬化剤、並びに増粘材を混練したものを用いる。この接着剤層11・11を形成する接着剤は、前記ベース絶縁性素材10の両面に30μm厚となるよう均一に塗布し、オーブンにて成分中に含まれる溶剤を除去し、半硬化状態とする(Bステージ状態)。

なお、この第2図(A)において、ベース絶縁性素材10、接着剤層11・11とから構成される絶縁性素材を(C)で示す。

<積層工程(第1の工程)>

第2図(B)で示すように、マイグレーション防

つ回路パターンが形成された金属箔(B)の露出部分(金属箔(B)の上面、側面)に、更に電解ニッケルめっき処理により、マイグレーション防止用金属薄膜13としてのニッケルの薄膜を形成し、金属箔(B)のマイグレーション防止用金属薄膜12とともに銅箔回路導体14を完全に被覆する。これによってプリント配線板が製作される。

なお、前記マイグレーション防止用金属薄膜13を形成する金属は、前記マイグレーション防止用金属薄膜12と同等のものを使用する。

また、上記「金属薄膜の形成工程」に示される回路パターン形成後の電解めっき処理によるマイグレーション防止用金属薄膜の形成は、例えば部品実装などの半田付けに供する回路部分や、マイグレーションの発生がパターン上発生し得ないような部分について、メッキマスキングを施して回避することが可能であり、従って同一パターン内でマイグレーション防止部分とそうでない部分とを製作できることは言うまでもない。

「発明の効果」

以上詳細に説明したように、本発明に示すプリント配線板の製造方法によれば、銅箔張り積層板を製作した時点での、すでにその接着界面にマイグレーション防止用金属の薄膜が形成されているため、従来の技術で説明した、アディティブ法のみによる製作と比較して、その製作工程が簡素となり、経済的な製作が可能となるという効果が得られる。

また、上記プリント配線板の製造方法により製作したプリント配線板によれば、回路導体の底辺部分にマイグレーション防止用金属薄膜が設けられることになるので、例えば該回路導体としての銅が溶出して、隣接する銅箔回路導体との間において、あるいはベース絶縁素材層を介して対向する回路導体間において、マイグレーションが発生することが防止される。また、前記プリント配線板は、回路導体の全周を覆うマイグレーション防止用金属薄膜がベース絶縁素材層に接着された構成であるので、フレキシブルプリント配線板のような屈曲されやすい使用状況においても、回路導体が剥離するといった不具合が生じることがなく、

常時安定した性能を維持することができるという効果が得られる。

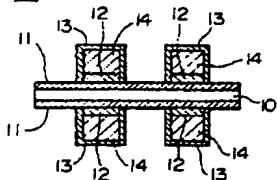
4. 図面の簡単な説明

第1図～第2図(D)は本発明の一実施例を示す図であって、第1図はプリント配線板の断面図、第2図(A)～第2図(D)はプリント配線板の製作プロセス図、第3図はマイグレーションが発生したプリント配線板の上面概念図、第4図はマイグレーション防止を施したサブトラクティブ法による従来プリント配線板の断面図、第5図はマイグレーションを施したアディティブ法による従来プリント配線板の断面図である。

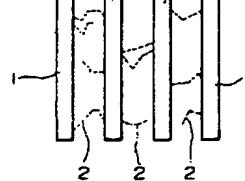
10…ベース絶縁素材層、11…接着剤(層)、
12・13…マイグレーション防止用金属薄膜、
14…銅箔回路導体(銅箔層)、B…金属箔、C…絶縁素材層、D…銅張り積層板。

出願人 藤倉電線株式会社

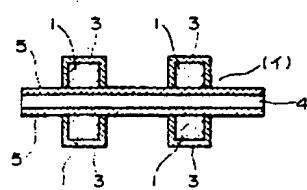
第1図



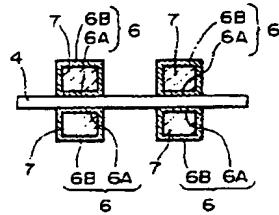
第3図



第4図



第5図



第2図(A)

